RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer



September 2012

Met in dit nummer:

- Technische beschouwingen
- Afdelingsnieuws
- Nostalgiehoek
- Opa Vonk
- 100 Watt 500kHz zender

Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg
PA3CNO
pa3cno@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de redactie

Voor de radio-amateurs Zoetermeer is september het begin van het nieuwe verenigingsseizoen. Wat niet wil zeggen dat we al die tijd niets gedaan hebben. Op de achtergrond wordt heel hard gewerkt om weer een leuk knutselobject voor mede-amateurs te ontwikkelen, met een nabouwzekerheid van 100% en minstens zoveel plezier in het bouwen en gebruiken. Meer nieuws volgt in de loop van deze maand, dus hou de website in de gaten.

In vroeger tijden draaiden we nog wel eens de velddag mee in het eerste weekend van september, maar in de loop van de jaren hebben we besloten om bij de aanvang van ons nieuwe seizoen iets te organiseren waar de XYL's ook wat aan hebben. En dat is een barbecue geworden. Inmiddels wordt het de derde; deze keer ná de eerste verenigingsbijeenkomst op 12 september, namelijk op 15 september. Inschrijven kan nog tot 9 september, dus heb je dat nog niet gedaan, dan is er nog tijd - als je tenminste de RAZzies op tijd gelezen hebt.

Voor velen zit de vakantie er weer op: 2 september is ook de laatste regio (noord) weer terug. Wij hebben ons best vermaakt met onze eigen vakantieronde zo rond de 7190kHz vrijwel elke avond om 21.00 lokale tijd. Die ronde leverde soms interessante antenne-experimenten op, waarbij antennes toch niet zo reciprook waren als de theorie deed vermoeden. Mijn draadje in de boom deed het bij zenden bijvoorbeeld beter bij F/PE0MGB dan mijn inverted-V, die bij mij weer beter was in ontvangst. En Chris' PA0OKC's magnetic loop van 2m diameter deed het minstens net zo goed als zijn vertikale antenne. Gert's grasantenne (een antenne die gewoon op de grond gelegd wordt) deed het een S-puntje slechter dan zijn G5RV, waarbij wel opgemerkt moet worden dat de grasantenne de maximale afstraling richting zuid had. Kortom: ook de vakantie leverde nog interessante resultaten op op radiogebied. Wij beginnen weer enthousiast aan een nieuw seizoen.

Technische beschouwingen: weerstandswaarden

Je staat er nooit bij stil, bij de waarde van een weerstand. Maar de waarde die een weerstand heeft, valt binnen een aantal van tevoren vastgelegde standaardwaarden. Tussen de opeenvolgende waarden zit een logaritmisch verband dat gerelateerd is aan de nauwkeurigheid van de weerstand, waarmee het verschil in waarde dus direct afhangt van de tolerantie van de weerstand. Deze standaardreeks geldt trouwens ook voor condensatoren en andere componenten, niet alleen voor weerstanden.

Weerstanden kunnen nooit met absolute precisie gefabriceerd worden; elke weerstand heeft een bepaalde tolerantie. Dat kan bijvoorbeeld ±20%, ±10% of ±5% zijn, maar andere toleranties zoals ±2% zijn ook beschikbaar.

Om ervoor te zorgen dat een standaard waarde beschikbaar is bij een scala aan leveranciers, is een lijst van

voorkeurswaarden ofwel standaard weerstandswaarden bedacht. Door deze voorkeurswaarden te gebruiken, kunnen standaard weerstanden gekozen worden uit de beschikbare componenten. Dat is niet alleen een voordeel tijdens het fabricageproces, maar zorgt er ook voor dat de voorraden bij leveranciers te overzien blijven. Aangezien in de meeste gevallen een grote nauwkeurigheid geen heilig moeten is, is dit een win-win situatie voor alle partijen.

De E-serie standaardweerstanden

Voor het bepalen van de opeenvolgende weerstandswaarden als functie van de tolerantie wordt de zogenaamde E-serie gebruikt voor standaard weerstandswaarden. Het verschil tussen de weerstandswaarden wordt zó groot gekozen, dat de bovenkant van de ene waarde plus tolerantie de onderkant van de volgende waarde min tolerantie niet overlapt. Neem bijvoorbeeld een weerstand met een waarde van 1 ohm en een tolerantie van ±20%. Zit de feitelijke waarde van de weerstand aan de bovenkant van zijn tolerantieband, dan is zijn waarde 1,2 Ohm. Neem nu een weerstand met een waarde van 1,5 Ohm. De waarde van de weerstand als hij aan zijn ondergrens van zijn tolerantie zit, is weer 1,2 Ohm. Door op deze manier een reeks waarden te berekenen, bouw je een serie op. Dat wordt voor elke decade (10, 100, 1000 etc.) herhaald.

De serie waarden die op deze manier berekend wordt voor standaard weerstanden is bekend als de E-serie en dat zijn vaste waarden. De meest primitieve serie binnen de E-reeks is de E3 serie die maar drie waarden kent: 1, 2,2 en 4,7. Deze wordt maar zelden gebruikt (alhoewel je bij elco's ziet dat dit de meest gangbare waarden zijn) omdat de bijbehorende tolerantie te groot is voor hedendaagse toepassingen. Maar voor het houden van een beperkte voorraad is dat nog wel geschikt.

De volgende reeks is de E6 serie met zes waarden in elke decade bij een tolerantie van ±20%, dan de E12 serie met 12 waarden in elke decade met ±10% tolerantie (de meest gebruikte bij standaard koolweerstanden), en de E24 serie met 24 waarden in elke decade met ±5% tolerantie. Tabellen met waardes voor elke reeks vind je verderop in dit artikel. hogere nauwkeurigheden (E48 en E96) bestaan wel, maar zijn niet zo gangbaar als de eerder genoemde reeksen.

In de E6 en E12 series zijn weerstanden in bijna alle typen te krijgen. Maar de E24 serie is vanwege de hogere nauwkeurigheid alleen beschikbaar in precisietypen. Metaalfilm weerstanden zitten bijna altijd in deze reeks, net zoals enkele andere typen met hoge fabricagenauwkeurigheid. Koolweerstanden worden steeds zeldzamer tegenwoordig en die vind je sowieso alleen in de series met lagere nauwkeurigheid (E12 en lager).

De E-series met standaardwaarden worden wereldwijd gebruikt en zijn geadopteerd door organisaties die over standaarden gaan. De EIA (Electrical Industries Association) in Noord-Amerika bijvoorbeeld heeft het systeem eveneens toegepast en daarom worden de waarden ook wel EIA preferred waarden genoemd.

Andere componenten

Het systeem voor toepasssing van standaard componentwaarden werkt heel goed voor weerstanden. Maar het is ook toepasbaar bij andere componenten. Het zelfde concept van vaststellen van waarden in een reeks die bepaald wordt door de tolerantie van de componenten is ook dan toepasbaar.

En dus zie je de E-reeks ook terug bij condensatoren, waarbij typen met lage nauwkeurigheid terug te vinden zijn in E3 of E6 reeksen. Zoals al opgemerkt hebben electrolytische condensatoren vaak een zeer grote tolerantie, en die vind je dus typisch in een E3 reeks. Maar keramische condensatoren hebben een veel lagere tolerantie en die zie je dan ook in een E12 en soms zelfs in een E24 reeks terug.

Een ander voorbeeld van componenten die de EIA aanbeve-

ling voor E-reeksen volgt, is de werkspanning van zenerdiodes. De werkspanning van zenerdiodes volgt eveneens de E12 waarden, maar E24 reeksen zijn ook beschikbaar - in het bijzonder de 5,1 Volt zenerdiode voor 5 Volt (TTL-) toepassingen.
De EIA reeks kan in tabelvorm weergegeven worden zodat de verschillende waarden per decade te zien zijn.

Bij het ontwerpen van apparatuur is het verstandig om uit de gaan van de laagste E-reeks; het is dus beter de E3-reeks te gebruiken dan de E6-reeks. Op die manier hou je het aantal verschillende onderdelen in een schakeling minimaal. Is het mogelijk om decade-waarden te gebruiken, b.v. 100R, 1k, 10k, enz., dan is dat het beste.

In veel digitale schakelingen, waar de weerstand gebruikt wordt voor pull up of pull down, is de weerstandswaarde verre vankritisch en dat maakt de keuze eenvoudig. Maar in analoge schakelingen ligt dat wat ingewikkelder en zijn meestal waarden uit de E12 of E24 reeks nood-

E6 STANDARD RESISTOR SERIES		
1.0	1.5	2.2
3.3	4.7	6.8

E12 STANDARD RESISTOR SERIES		
1.0	1.2	1.5
1.8	2.2	2.7
3.3	3.9	4.7
5.6	6.8	8.2

E24 STANDARD RESISTOR SERIES		
1.0	1.1	1.2
1.3	1.5	1.6
1.8	2.0	2.2
2.4	2.7	3.0
3.3	3.6	3.9
4.3	4.7	5.1
5.6	6.2	6.8
7.5	8.2	9.1

E48 STANDARD RESISTOR SERIES		
1.00	1.05	1.10
1.15	1.21	1.27
1.33	1.40	1.47
1.54	1.62	1.69
1.78	1.87	1.96
2.05	2.15	2.26
2.37	2.49	2.61
2.74	2.87	3.01
3.16	3.32	3.48
3.65	3.83	4.02
4.22	4.42	4.64
4.87	5.11	5.36
5.62	5.90	6.19
6.49	6.81	7.15
7.50	7.87	8.25
8.66	9.09	9.53

zakelijk. Waarden uit de E48, E96 of zelfs E192 reeks worden gebruikt bij toepassingen waar hoge nauwkeurig-heid vereist is (referentiespanningen bijvoorbeeld).

Omdat de nauwkeuriger reeksen minder gebruikt worden, zijn die vaak duurder.

Bijna alle commercieel verkrijgbare weerstanden voldoen aan de standaard waarden zoals in deze tabellen weergegeven zijn. Hoewel de tabellen weerstandswaarden specificeren tot en met de E96 reeks, is voor de meeste toepassingen slechts een handjevol waarden nodig. Door te kiezen voor waarden uit de E3 of E6 reeks, en niet uit de hogere reeksen, kan je je voorraad weerstanden beperken omdat je dezelfde waarden op meer plaatsen in een schakeling gebruikt. Alleen als een hogere nauwkeurigheid vereist is, kan je weerstanden uit de E24, of zelfs uit de E48 of E96 reeksen toepassen. Dit gebeurt typisch op plaatsen in een schakeling waar bijvoorbeeld referentie spanningen gegenereerd moeten worden met hoge nauwkeurigheid. Functies in een schakeling die van zo'n spanning afgeleid worden, worden direct beïnvloed door de nauwkeurigheid van de referentiespanning; de enige manier om die

spanning zo goed mogelijk te laten voldoen aan de berekende waarden, is zo nauwkeurig mogelijke weerstanden toepassen.

E96 STANDARD RESISTOR SERIES		
1.00	1.02	1.05
1.07	1.10	1.13
1.15	1.18	1.21
1.24	1.27	1.30
1.33	1.37	1.40
1.43	1.47	1.50
1.54	1,58	1.62
1.65	1.69	1.74
1.78	1.82	1.87
1.91	1.96	2.00
2.05	2.10	2.16
2.21	2.36	2.32
2.37	2.43	2.49
2.55	2.61	2.67
2.74	2.80	2.87
2.94	3.01	3.09
3.16	3.24	3.32
3.40	3.48	3.57
3.65	3.74	3.83
3.92	4.02	4.12
4.22	4.32	4.42
4.53	4.64	4.75
4.87	4.91	5.11
5.23	5.36	5.49
5.62	5.76	5.90
6.04	6.19	6.34
6.49	6.65	6,81
6.98	7.15	7.32
7.50	7.68	7.87
8.06	8.25	8.45
8.66	8.87	9.09
9.31	9.59	9.76

De waarden van de zeer nauwkeurige E96 reeks



Afdelingsnieuws

Na twee maanden zomerreces begint in September voor de Radio Amateurs Zoetermeer het nieuwe seizoen. De afdelingsbijeenkomsten zijn in September op woensdag de 12e en woensdag de 26e vanaf 20.00 op de bekende locatie: het clubhuis van de Midgetgolf Zoetermeer in het Vernède sportpark. De 12e is de QSL-manager er weer en kunnen kaarten opgehaald (er ligt een heel pakket!) en ingeleverd worden. En aangezien Piet PE1FLO inmiddels alle verbindingen van onze expeditie bevestigd heeft, betekent dit dat alle kaarten de 12e dus in de verzending gaan!

Nu de zomer zo goed als voorbij is - althans de vakanties - gaan we straks ons rondje nog missen, elke avond op 7.190 ± QRM. Daarentegen zal de ronde op de Zoetermeerse repeater wel weer wat drukker gaan worden. We beginnen in elk geval met de RAZ barbecue op zaterdag 15 januari. Je hebt je toch wel opgegeven? Kan nog tot de 9e op http://www.pi4raz.nl/bbq.



Opening van het seizoen met de gezellige RAZ BBQ



Assisteren bij de Jota: altijd een feest voor beide partijen

In Oktober ondersteunen de RAZ-leden traditiegetrouw de scoutinggroep John McCormick tijdens de jaarlijkse JOTA in het weekend van 20 en 21 Oktober. Altijd leuk om de jeugd vertrouwd te maken met de diverse facetten van de hobby, inclusief het ambachtelijke soldeerwerk. Maar daar kunnen we altijd ondersteuning bij gebruiken. Doe met ons mee en meld je aan via info@pi4raz.nl. Je heoeft je niet meteen voor twee hele dagen vast te leggen: een dagdeel is ook prima, bijvoorbeeld een ochtend of een middag. De zaterdag is de drukste dag tijdens de Jota. We kunnen alle handjes gebruiken!

Nostalgiehoek



Opvallend is, dat radio en televisie, vooral gedurende de periode 1920-1940, in veel jongensboeken een grote rol spelen. In deze zonder uitzondering spannende boeken weten de helden gebruik makend van al dan niet clandestiene zelfgebouwde zenders, schurken te vangen, de PTT opsporingsdienst te slim af te zijn of spectaculaire reddingen uit te voeren. In deze korte beschrijving wordt een uitstapje gemaakt naar de jongenswereld van toen (die zich in deze boeken hoofdzakelijk afspeelt op de HBS e.d. ...) en waarin de in ontwikkeling verkerende radio een geweldige belangstelling genoot, een klein beetje lijkend op de hedendaagse computertrend. Het leuke van deze boeken is dat hier veel minder de technische kant wordt belicht, waardoor de "radio" veel menselijker overkomt. Dat de schrijvers hier en daar (technisch) de plank danig misslaan is in de verhalen nauwelijks storend.



In "HET RADIO SPOOK", rond 1925 geschreven door Jacques Berghuis Jr. (Jack Bulterman), schitterend geïllustreerd door Jan Lutz en uitgegeven door Gebr. Kluitman te Alkmaar, wordt door een groepje Amsterdamse OHS'ers radiouitzendingen verzorgd onder de naam "Het Radio Spook". Om de PTT opsporingsdienst te misleiden wordt afwisselend uitgezonden vanuit verschillende plaatsen in de stad met daar opgestelde zenders. Het verhaal speelt zich hoofdzakelijk in Amsterdam af. De "studio" wordt aangesloten via een normale telefoonlijn. Wanneer de vader van een van de scholieren verdwijnt en bovendien verdacht wordt van diefstal, wordt via de zender een opsporingsactie gestart. Het resultaat is dat de echte boeven worden gepakt en de vader wordt bevrijd. Dit alles in een gezamenlijke actie van de door PTT aan-gestelde detective "Dr.

Vleermuis" en de scholieren.



Na het succes van "Het Radio Spook" ging Berghuis door met een zo mogelijk nog spannender titel: "HIER RADIO MARS". Uitgegeven rond 1930 door Kluitman te Alkmaar en geïllustreerd door Hans Borrebach. In tegenstelling tot zijn vorige boek zijn de scholieren gelicentieerde zendamateurs (PA0HW) en maken verbindingen over de hele wereld met hun zelfgebouwde apparatuur. Een weddenschap tussen leerlingen van verschillende scholen met als inzet wie het meest van zich zal laten spreken is de feitelijke aanzet van een reeks van gebeurtenissen, die tesamen met mysterieuze radio-uitzendingen vanaf de planeet Mars en bedrijfsspionage op een grammofoonplaten fabriek, het spannende verhaal vormen.

.....George begon onmiddelijk te schrijven...CQ MARS CQ MARS CQ MARS..... Daarna was de uitzending plotseling beëindigd. George keek met een vuurrood gezicht naar de opgeschreven letters. Mars... Mars zocht verbinding! Al jaren hadden tientallen radioamateurs gehoopt een radio signaal te horen van levende wezens, die misschien op Mars zouden bestaan. En nu had hij het bericht gehoord!.......



Een volgend boek van Jac. Berghuis, dat rond 1935 verscheen bij Kluitman, had een voor die tijd (en eigenlijk nu nog!) actuele titel, "DE RADIUM DIEFSTAL". (Illustraties door Jan Lutz)

Hoewel de radio in dit verhaal niet een hoofdrol speelt komen toch de Philips fabrieken te Eindhoven en de experimentele Philips korte golf zender PCJ, met de toe al zeer populaire omroeper Edward Startz, uitgebreid aan de orde.

Het verhaal dat zich afspeelt in Eindhoven, draait om geheimzinnige filmreportages die gemaakt worden door een zichzelf noemend "filmspook". Bij de oplossing van de diefstal van een hoeveelheid radium, bestemd voor de Philips fabrieken, is dit Film Spook nauw betrokken.

...waar ze spoedig in de kamer van de heer Startz aanlanden. De omroeper zat in een keurig ingericht vertrek. Voor hem hing een grote wereldkaart waarop punaises waren geprikt die aangaven op welke plaatsen de zender buitengewoon goed te ontvangen was.....

....het rode lampje was zojuist aangegaan en de omroeper stapte op de microfoon toe. "Hallo dames en heren", begon hij, "Hier is PCJ, de experimentele kortegolfzender van Philips Radio, werkend op een golflengte van 31.28 meter...."



De "DE RADIO CLUB" werd geschreven rond 1934 door P.C.van Emburg, uitgegeven door Kluitman en geïllustreerd door Hans Borrebach.

Dit spannende jongensboek

vertelt over een stel vrienden die een radioclub oprichten. In clubverband worden radio ontvangers en zenders gebouwd, die worden meegenomen tijdens een vakantie fietstocht door België. Door het bij toeval afluisteren van clandestiene radioberichten komen ze op het spoor van een spionagebende die het heeft voorzien op geheime documenten.

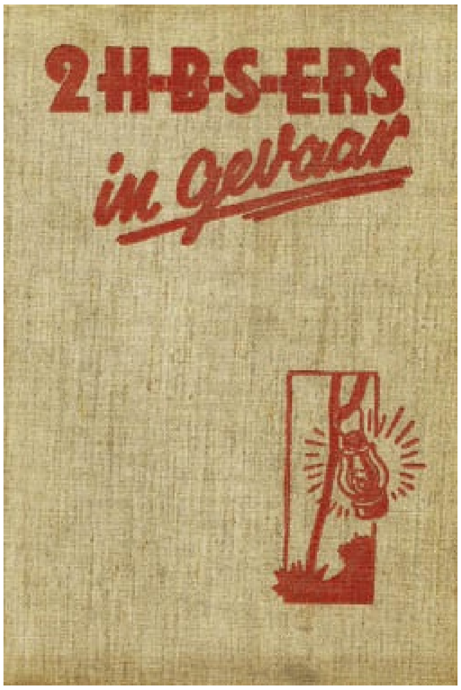
....plotseling klonk in de koptelefoon een licht gebrom dat overging in zacht suizen.... Zou het gaan? De spanning steeg. Luider werd het suizen, er klonk een zacht geknetter... en plotseling.... daar dook de stem van Karel op en sprak, of deze gewoon naast hen zat! De drie luisterende jongens kregen een schok. "Hallo, hallo", klonk Karel's stem, "Hier Radio Terschelling!..."



Liefhebbers van radio-vossenjachten kunnen hun hart ophalen in "DE WEDSTRIJD DER RADIO AMATEURS" door A.D. Hildebrand, uitgegeven in 1939 door de Wereldbibliotheek te Amsterdam en geïllustreerd door Rie Huismans-Kooyman.

Een vaste baan is de hoofdprijs van een radio vossenjacht wedstrijd, uitgeschreven door een grote radiofabriek. Gedurende een aantal dagen moeten de deelnemers een bepaald aantal uren uitzenden met door de fabriek verstrekte zendertjes. De jagers, uitgerust met de meest verfijnde peilapparatuur trachten de deelnemers in zo kort mogelijke tijd uit te peilen en te vinden.
Dat lukt ze heel goed, behalve bij onze twee helden, die enige malen door het oog van de naald glippen, onder meer doordat de jagers vlak voor de schuilplaats van de twee vossen met motorfiets en al door een vermolmd bruggetje zakken. Ook de volgende dagen hebben onze twee vrienden geluk en uiteindelijk wordt de fel begeerde betrekking gewonnen. Een prima jongensboek dat de sfeer rond radio vossenjachten uitstekend weergeeft.

... toen hij de bundel hooi opzij rukte, keken ze in twee gezichten. Het ene gezicht was vuurrood van 't ingehouden lachen. Het andere gezicht keek hen nijdig aan met felle boze ogen. "U.D.E.", zei John West plechtig. "Gij zijt gesnapt! Het doet mij toch genoegen, dat ik jullie het eerst te pakken gekregen heb, want als ik ergens het land aan heb, dan is het opschepperij. Geef me de kaart!".....

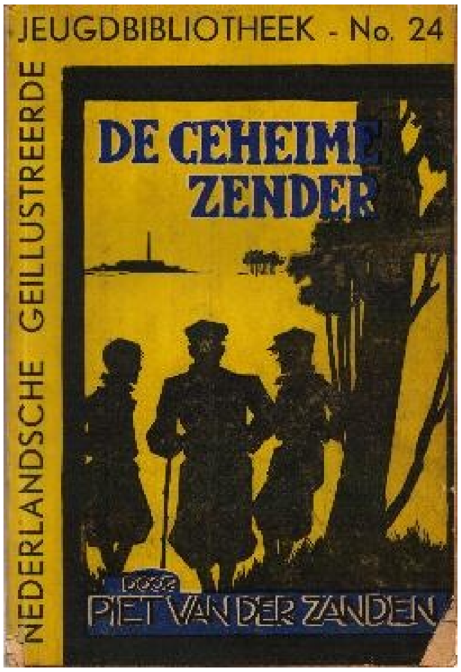


"2 HBS'ers IN GEVAAR", geschreven door Floris van den Amstel, uitgegeven door uitgever P.D. Bolle te Rotterdam rond 1937, werd geïllustreerd door W. Engels.

Het verhaal speelt zich af op het eiland Texel. Een maatschappij die het verloren goud van de gezonken "Lutine" tracht te bergen blijkt de dekmantel te zijn van buitenlandse spionnen die belangstelling hebben voor de vestingwerken op en aan de afsluitdijk. Twee kamperende HBS'ers ontvangen op hun draagbare radiotoestelletje seinen die uiteindelijk leiden tot de arrestatie van de spionnen.

....toen het tegen middennacht begon te lopen, haalde Wim ook zijn kristalontvangertje voor de dag en zette zijn koptelefoon op. Naast de omvangrijke en ingewikkelde apparaten van mijnheer Duffelmans maakte dat simpele kristalontvangertje

maar een pover figuur. En toch was het datzelfde onnozele ontvangertje geweest , dat een belangrijk spoor voor de ontdekking van de spionagebende had opgeleverd. Zo goed en kwaad als het ging stelde Wim zijn ontvangertje in op de golflengte van de geheime zender....



Het boek "DE GEHEIME ZENDER", 'een spannend verhaal voor jongens'...., geschreven door Piet van der Zande, werd rond 1932 uitgegeven als z.g. Kwartjes boek door de Geïllustreerde Jeugdbibliotheek.

Met een door de 'Radio Club' gebouwd ontvangtoestel worden radioberichten van een smokkelbende opgevangen. De club komt achter het adres van de bende en slaagt er in, na enige benauwde ogenblikken, samen met de politie de bende te ontmaskeren.

...vanzelfsprekend is Bert de man, die het meest de ether afzoekt naar nieuwe stations... Het interessantste vindt hij natuurlijk 't zoeken op de ultrakortegolf. Op zekere avond, als hij weer alleen zijn condensatoren verdraait, meent hij een heel bijzondere zender te hebben gevonden... Nederlandsch, en dat op een golflengte van 55 meter! Bert hoeft er dus geen ogenblik aan te denken, of het misschien Huizen, Hilversum of Leuven is. Het verschil daarmee is tè groot...



Een volgend boek van A.D. Hildebrand verscheen in 1937 bij uitgeverij Meulenhoff te Amsterdam "W.K.L. ROEPT U! GOLFLENGTE 301.5 METER", geïllustreerd door P. Stempel.

In een klein dorp aan zee worden al geruime tijd, na sluiting van de Hilversumse zender, clandestiene radio uitzendingen verzorgd door "Radio W.K.L.".

Twee jongens merken dat het 's nachts niet pluis is bij de oude ruïne in de duinen. Ze gaan op onderzoek uit en ontdekken, wat de plaatselijke politie niet mocht gelukken, een geheime zender! Samenwerking met de radiopiraten volgt; de zender wordt bijna ontdekt en op tijd verplaatst naar een boot, vanwaar men vanuit zee de uitzendingen voortzet. (25 jaar vóór Radio Veronica!).... Bij een plotseling opstekende storm redt Radio W.K.L. de opvarenden van een in nood verkerend jacht, maar zijn later zelf genoodzaakt om hulp via de zender in te roepen!

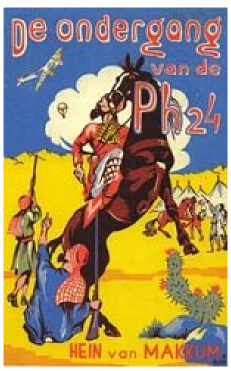
...nu begreep Wim, waar de zonderlinge fiets zonder wielen, in de hoek van de kelder voor was bestemd. Kees ging op het zadel zitten, pakte het stuur en begon te trappen. Ap schakelde het zendertje in.... In het midden van de kelder hing de microfoon en naast de zender stond een draaitafel met pickup...



"Hilversum riep de Reiger" werd in 1941 uitgegeven door de Arbeiderspers. Het boek werd geschreven door A.D. Hildebrand en A. Viruly in een

periode dat vliegen en alles wat daar mee te maken had nog steeds op een grote belangstelling kon rekenen. In dit spannende verhaal, waarin werkelijkheid en een klein beetje fantasie zijn verwerkt, gaat het om een bijzondere KLM vlucht (tegenwoordig spreken we dan van charter) die via een kortegolfzender aan boord wordt gevolgd door de Nederlandse omroep. In het verhaal is de vlieger Viruly en de radioverslaggever Hildebrand. Een complicatie (en waar het verhaal om draait) is de diefstal van een zeldzame en kostbare diamant van een van de passagiers.





In "PH 24 ANTWOORDT NIET!!", door Hein van Makkum, omstreeks 1933 uitgegeven door De Tijdstroom te Lochum, maakt de schrijver het technisch wel heel erg bont. De inzittenden van een in de jungle van India gecrasht vliegtuig maken een noodoproep met behulp van uit primitieve middelen gebouwde vonkzender. De zendenergie (op een golflengte van 30cm! Dat is 1GHz.) wordt gebundeld in een parabool antenne. Deze noodsignalen worden gehoord op een laboratorium van de TH te Delft (!) waarna een hulpactie op gang komt. Moet bijna moonbounce geweest zijn.

Hein van Bakkum schreef nog een vervolg: "DE ONDERGANG VAN DE PH 24" (Geïllustreerd door WG van der Hulst en eveneens uitgegeven door De Tijdstroom in Lochum) waarin een spannende jacht op uranium wordt beschreven. De verdere avonturen in dit boek spelen zich af aan boord van een schip; hier bedienen de helden van het verhaal de scheepszender.

...ze vonden alles aan boord prachtig en mooi, maar het allermooiste toch wel was de radioinstallatie. Een heuse lampzender en ook nog een kleine noodzender, een kwart kilowatt marconizendertje met een vonkenbruggetje. Net echt...



"HIER HOLLAND RADIO" van W.N. van der Sluys Jr., in 1938 uitgegeven door Kluitman, is evenals het voorgaande werk geen spannend avonturenboek. Het geeft (in verhaalvorm) een zeer goede indruk van de stand van zaken op het gebied van radio in Nederland. Uitgebreid wordt ingegaan op Kootwijk Radio, Scheveningen Radio, de PHOI, luchtvaart radio enz. Een groot aantal foto's en tekeningen maken het een waardevol bezit.



"EEN WEEK MET MARCONI", geschreven door Guus Betlem, uitgegeven door Kluitman in 1938 en geïllustreerd door Pol Dom, geeft een uitstekend beeld van het leven van Marconi. De eerste 30 jaar van de radio, verweven in een verhaal, worden in dit boek op onderhoudende wijze verteld.

De volgende drie boeken gaan over radiotelegrafie aan boord van schepen. Spannende verhalen, maar weinig technisch inhoudelijk.

DRAADLOOS GERED door Marcel J.A. Artz, met illustraties door Rein Stuurman en een bandontwerp door Walther Smit werd in 1933 uitgegeven door B J Smit te Amsterdam.

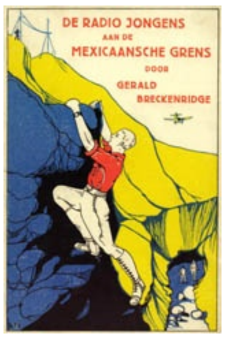


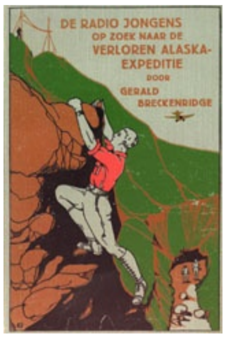




HET GEHEIM VAN DE ELECTRA door J. Feitsma met 14 illustraties door BJ van Kempers werd rond 1934 uitgegeven door De Steenuil te Amsterdam.

DE KONING DER ZEE door Percy F. Westerman in de 30er jaren uitgegeven door Johannes Muller te Amsterdam







"DE RADIO JONGENS" serie, geschreven door Gerald Breckenridge, werd vertaald uit het Engels. De boeken werden uitgegeven door C.G. Campagne te Enschede en bij Roelofs van Goor te Amersfoort. De volgende titels zijn bekend:
DE RADIO JONGENS aan de Mexicaansche grens,
DE RADIO JONGENS bij den geheime dienst,
DE RADIO JONGENS bij den douanedienst,
DE RADIO JONGENS bij het zoeken van de schat van de inca's,
DE RADIO JONGENS bij het opsporen van de verloren Alaska expeditie,
DE RADIO JONGENS zoeken het verloren Atlantis,
DE RADIO JONGENS in het donkerst Afrika,
DE RADIO JONGENS bij de grenspatrouille.

Deze boeken zijn in feite meer spannende avonturenboeken dan door de titel gesuggereerde "radio" boeken. Na de tweede wereldoorlog werden een aantal titels heruitgegeven, onder meer als omnibus.







"HARRY WILS, RADIO OMROEPER REPORTER", door Frank van Duin, geeft de sfeer rond de radio-omroep en radio-reportage voortreffelijk weer. Dit boek werd rond 1936 uitgegeven bij H. Meulenhoff te Amsterdam en geïllustreerd door P.Stempels

DE FAMILIE VAN DAM VOOR DE RADIO werd eveneens geschreven door Frank van Duin en rond 1937 uitgegeven door H. Meulenhoff in Amsterdam.

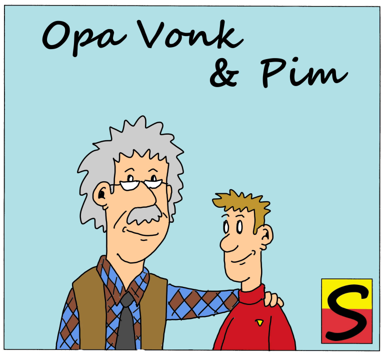
VAN DE DAKEN DER HUIZEN van P.A. Sparenburg, geïllustreerd door D. Stemmer werd uitgegeven door J.M. Bredee te Rotterdam



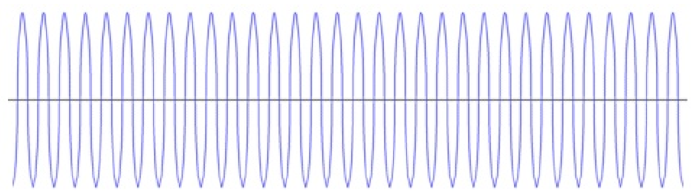
"DE GEHEIME STEM UIT DEN AETHER", door Dick Faber, werd uitgegeven door De Steenuil rond 1940. Het zeer spannende verhaal speelt zich af in het oude vooroorlogse Rotterdam en in Oostvoorne. Heel herkenbaar voor de oudere Rotterdamse lezer is de beschrijving van het fameuze stoomtrammetje naar Oostvoorne. Het boek gaat over twee jongens en een zelfgebouwde radio die een een geheime zender in Oostvoorne beluisteren van waar uit een politieke groep zijn bevelen krijgt. Een voor die tijd een heel actueel en best wel geloofwaardig verhaal.

In de volgende aflevering bekijken we de literatuur van na de tweede wereldoorlog.

(Bron: Louis Meulstee)

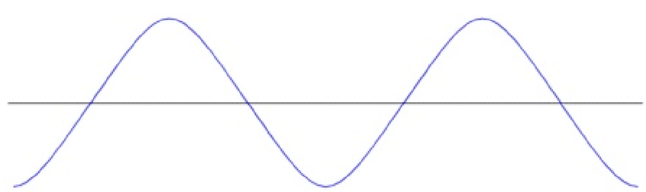


"Opa, wanneer gaan we weer eens iets bouwen?", vroeg Pim, in een poging boven het geknetter van een ontvanger uit te komen die Opa op zijn werkbank had liggen. "En het liefst iets wat met radio te maken heeft", voegde hij daar aan toe. "Is je versterker je niet goed bevallen de laatste keer?", grijnsde Opa. "Jawel, maar ik vind dat zenden wel interessant. Kunnen we daar iets mee doen?", vroeg Pim. "Nou, dan zal je toch eerst moeten kunnen ontvangen. Weet je wat, laten we maar eens een simpel ontvangertje maken. Dan begrijp je hoe dat werkt, en dat maakt het maken van zenders dan ook meteen een stuk beter te begrijpen. En het voordeel: dit ontvangertje heeft geen stroom nodig", antwoordde Opa. "Geen stroom?", zei Pim verbaasd. "Ook geen batterijen?". "Nee. Dit ontvangertje haalt zijn energie uit de lucht", zei Opa. "Oh, U bedoelt zonnecellen! Nee, dan begrijp ik het", riep Pim. "Nee nee, echt geen batterijen, voedingen of zonnecellen. Energie uit de lucht. Maar dat word je zo wel duidelijk. Laten we eerst maar eens kijken hoe de boel aan de zenderkant werkt. Zoals je uit ervaring weet, draagt je stem niet zover. Je kunt wel schreeuwen, maar in het gunstigste geval in open veld of over water draagt je stem een paar honderd meter en dan is het over met de verstaanbaarheid. Zie het als een steen die je in het water gooit. Dat veroorzaakt golven, maar hoe verder de golven reizen, hoe minder hoog ze worden. Uiteindelijk verdwijnt de rimpeling totaal. Zo gaat het met je stem ook. Als je praat, breng je de lucht in trilling. Maar hoe verder de luisteraar van je vandaan staat, hoe minder trilling er overblijft. Uiteindelijk ben je niet meer te verstaan. Dus is er iets nodig waardoor je stem verder gedragen wordt. En dat is waar een zender voor gemaakt is. Een zender wekt ook een trilling op, net zoals je stem. Maar deze trilling is vele malen sneller. Met je stem kan je trillingen maken van een paar honderd keer per seconde, de bekende Hertz. Maar een zender kan miljoenen trillingen per seconde maken. Maar dan elektrisch. Sluit je die elektrische trilling aan op een stuk draad, dan verlaat die trilling de draad om door de atmosfeer verder te reizen. Dat is niet afhankelijk van de lucht: de trilling bestaat uit een elektrisch veld. Dat ken je vast wel: als je je trui uittrekt op een koude winterdag, gaan de haartjes op je armen overeind staan van de statische elektriciteit. Dat is ook een elektrisch veld, alleen verandert dat niet van richting, zoals de trilling wel doet. Door die trilling draagt het elektrische veld heel ver. Hoe ver, hangt af van de frequentie van de trilling en van de toestand in de atmosfeer", zei Opa. "Dat klinkt machtig interessant", zei Pim. "Maar hoe kan ik mijn stem dan in die trilling krijgen?". "Dat doen we als volgt", zei Opa. "We gebruiken je stem om de sterkte van de trilling te veranderen. Laten we eerst die trilling eens zichtbaar maken op mijn oscilloscoop:



De elektrische trilling: draaggolf

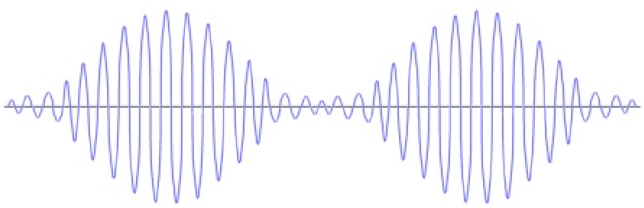
Omdat het die trilling is die jouw stem verder gaat dragen, noemen ze die trilling ook wel de Draaggolf. Die zorgt er immers voor dat je stem verder draagt dan door de lucht. Kijken we nu naar de golfvorm van je stem:



De stem: het modulerende signaal

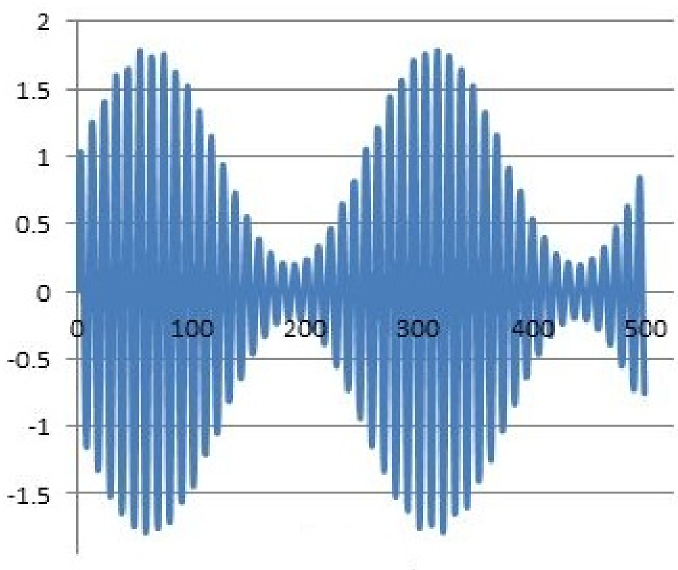
Wat onmiddellijk opvalt, is dat je stem véél minder snel trilt dan de draaggolf. Nu gaan we die trage trilling gebruiken om de sterkte van de draaggolf te veranderen. Dat noemen ze met een duur woord Moduleren. En de sterkte van de draaggolf noemen ze de Amplitude. Bij elkaar heet dat dus Amplitude Modulatie, afgekort AM". "Oh ja, dat staat op Uw autoradio ook. Dus AM betekent gewoon Amplitude Modulatie. Ik dacht dat het middengolf was?" zei Pim. "Die fout

wordt veel gemaakt", antwoordde Opa. "Maar Middengolf verwijst naar de frequentie van de draaggolf: officieel loopt de middengolf van 300kHz tot 3MHz. Valt de draaggolf daarbinnen, dan heet het Middengolf. Maar AM verwijst alleen maar naar hoe je stem de draaggolf beïnvloedt. AM kan je ook op de kortegolf, langegolf of zelfs op hoge frequenties tegenkomen. Dat zijn dus twee verschillende dingen. En wat gebeurt er nu als je de sterkte van de draaggolf varieert in het ritme van je stem? Dat zie je op het volgende plaatje:



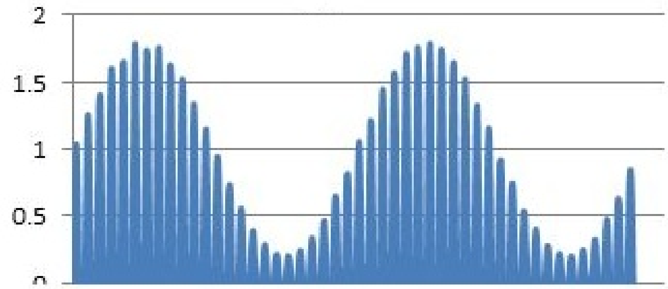
Het resultaat: Amplitude Modulatie

En zo verdwijnt het signaal dus de lucht in: als een in sterkte variërend signaal. Ergens in de wereld kan je een radio weer op dit signaal afstemmen, en dan pik je uit die wirwar van signalen precies dat signaal op dat je hebben wil. Dat is dan het radioprogramma waar je naar wil luisteren. Maar aan dit signaal zelf heb je zo niets. Eerst moet je de stem weer van die draaggolf af zien te krijgen. Ik heb daarvoor een schakeling gemaakt, en straks mag jij zoiets ook bouwen. We beginnen weer met het signaal wat door de zender uitgezonden wordt:



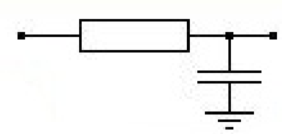
Het amplitude gemoduleerde signaal.

Herinner je je nog de diode? Die buis die maar naar één kant water doorliet?" vroeg Opa. "Ja, dat weet ik nog. De stroom kon er maar naar één kant door", antwoordde Pim. "Nou, die halfgeleider zet ik nu in serie met dit signaal. En wat zie je nu?"



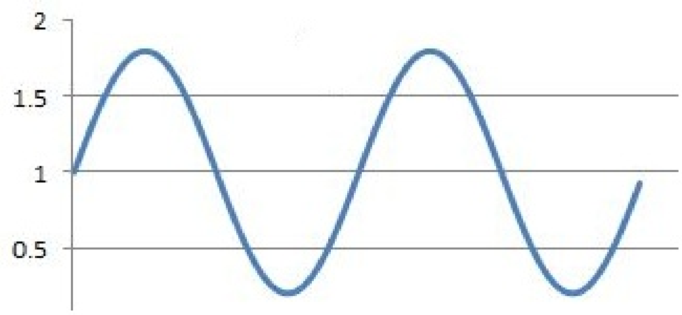
Het signaal na de halfgeleider/diode

"Ja, de helft van het signaal is nu weg. Dus die diode doet zijn naam halfgeleider wel eer aan", grinnikte Pim. "Inderdaad", zei Opa. "Maar let nu op. Nu voer ik het signaal via een weerstandje aan een condensator toe.



Filtering van de draaggolf

Die verhouding tussen weerstand en condensator is zo gekozen, dat de condensator geladen wordt tot de pieken van de draaggolf. Valt de draaggolf naar nul terug, dan krijgt de condensator niet de tijd om zich naar nul te ontladen. Maar hij volgt wél de langzame variatie van de sterkte van het signaal. En wat zien we na de condensator?"



"Dat is het oorspronkelijke signaal weer!", riep Pim uit. "Inderdaad, dat heb je goed gezien", antwoordde Opa. "En zo werkt AM-radio. Waar zit nu het grootste probleem denk je?", vroeg Opa. Pim dacht even na en zei toen: "Ik denk bij het bepalen welk signaal je uit de lucht plukt.

Want er zullen er wel een heleboel zijn, schat ik. Ook in andere landen, toch?" "Zeker", zei Opa. "Radiogolven stoppen niet bij de grens. Dat maakt deze hobby ook zo boeiend. En het leuke is: overdag verdwijnen die golven in de atmosfeer door verzwakking in de zogenaamde D-laag op ongeveer 50-100km hoogte. Maar als de zon onder is, verdwijnt die D-laag en kunnen de middengolven kaatsen tegen de E-laag die rond de 100km ligt. En dan hoor je ineens stations van veel verder weg. Maar laten we eens kijken naar een leuk ontvangertje om te maken. Dat is een kristal ontvanger, en die heet zo omdat de halfgeleider die vroeger gebruikt werd, werkelijk een stukje kristal was. Daar werd dan met een hendeltje een veertje op gepositioneerd, en wel zodanig dat de beste ontvangst verkregen werd. Tegenwoordig zit zo'n kristal in een huisje met twee draadjes en heet dat gewoon diode.

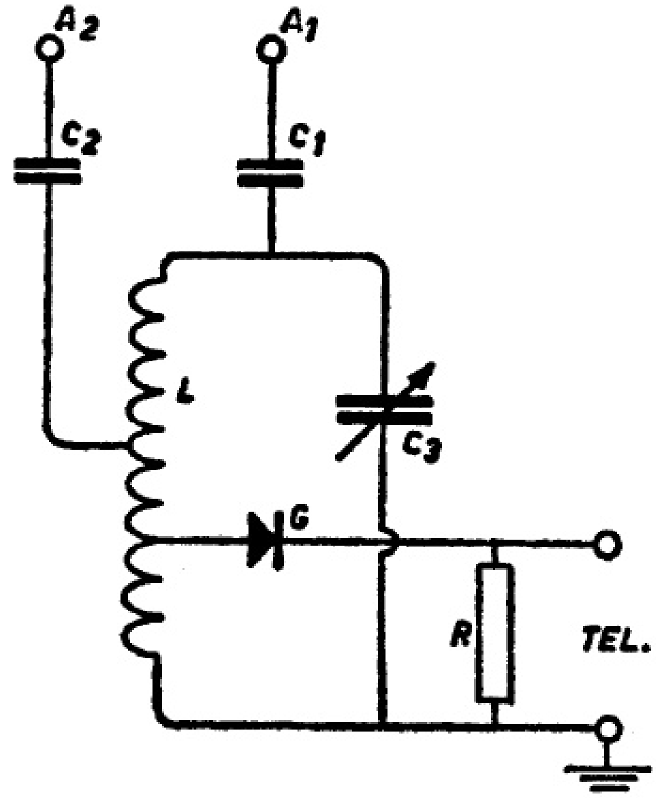


Ouderwets handbediend kristal

Zoals je al zei, is het grootste probleem om onderscheid te maken tussen al die verschillende stations. Daarvoor moet je alle stations die je niet nodig hebt, wegfilteren. Ofwel: afstemmen op het station dat je wél wil horen. Dus moet je een afgestemde kring hebben: dat is een spoel en een condensator die in resonantie zijn op de golflengte van het radiostation dat je wil beluisteren", zei Opa. "Resonantie?", zei Pim. "Hoe moet ik me dat voorstellen?" "Denk maar eens aan een kristallen glas. Wat gebeurt daarmee als je met een natte vinger over de rand wrijft?", vroeg Opa. "Oh ja, dan geeft het glas een toon, dat heb ik wel eens op YouTube gezien", antwoordde Pim. "Wat is er toch met de TV gebeurd", mijmerde Opa. "Maar inderdaad, een toon. En wat gebeurt er als je water in het glas doet?" "Dat verandert de toon", zei Pim. "Precies, en dat komt omdat je de eigenschappen van het glas aanpast en daardoor trilt deze op een andere golflengte. Met radio werkt dat net zo. Het glas wordt gevormd door een spoel en een condensator en deze trillen op een bepaalde golflengte. Door nu óf de spoel, óf de condensator te veranderen, verander je de eigenschappen van dit elektrische glas en trilt hij op een andere golflengte. En net zoals je een glas mee kunt laten trillen met de toon waarop hij door het water afgestemd is (denk maar eens aan de operazangeres die zo een glas kapot kan zingen), kan je het elektrische glas mee laten trillen door de elektrische operazangeres: de antenne. In dit geval veranderen we de waarde van de condensator en blijft de spoel gelijk. Door nu aan de condensator te draaien, trilt de kring steeds op een andere golflengte. Die trilling nemen we van de kring af met de diode, en na gelijkrichting en filtering zoals ik net liet zien, voeren we die trilling toe aan een oortelefoontje. En zo hoor je dan de trilling, ofwel het radiostation. Nu zie je ook waarom je geen batterij nodig hebt: de energie wordt geleverd door de antenne. dus eigenlijk door de zender zelf!"

"Waarom moet ik dan mijn radio op de stroom aansluiten als de antenne de energie kan leveren?", vroeg Pim. "Ah, maar dat is omdat de antenne maar een héél klein beetje energie oppikt", zei Opa. "Dat is genoeg voor een kristal oortelefoon, maar niet eens genoeg voor die oordopjes van je iPod. Die hebben alweer teveel energie nodig. Laat staan voor een luidspreker. De hoeveelheid energie wordt wel groter naarmate je dichter bij de zender woont, maar dan nog is er heel wat energie nodig om een luidspreker in beweging te krijgen. Daar zorgt de stroom voor. Maar voor dit kristal oortelefoontje kan de zender de energie wel leveren. Laten we

eerst maar weer eens naar het schema kijken:



Die heb ik in mijn jonge jaren zelf ook gebouwd. De onderdelen zijn simpel: C1 is 22pF, C2 is 220pF, C3 is de afstemcondensator van 500pF, G is een OA85 germanium diode en..." - "Zei U nou geranium diode? Wat is dat dan?", onderbrak Pim Opa's relaas. "Niet geranium, maar germanium. Dat is een halfgeleidermateriaal. Vroeger werd dat veel toegepast, maar tegenwoordig vind je veel meer silicium als halfgeleidermateriaal. Dat kan wat beter tegen hogere spanningen. Maar silicium komt pas bij 0,6 - 0,7 Volt in geleiding, en germanium al bij 0,2 - 0,3 Volt. Dat scheelt een hoop bij die kleine spanningen die hier gebruikt worden. Dus een germanium diode en een weerstand van 560 kilo-Ohm. Verder een kristal oortelefoontje, en dan kan je aan de slag. Spullen liggen hier in mijn rommeldoos. Die spoel maken we van een oude WC-rol, en daar draaien we zo'n 80 keer dit bosje montagedraad omheen. Dat wordt je spoel. En het mooie is: die WC-rol past precies in een jampot. Daarom noemden ze dit vroeger de Jampot-ontvanger. Maar je kunt 'm ook op een plankje bouwen hoor." "Nee, die jampot vind ik wel leuk", zei Pim. "Maar waar zijn al die aansluitingen voor die er op zitten?" "Dat zal ik je vertellen", zei Opa. "Wat gebeurt er als je met je vinger over een glas wrijft en zo een toon maakt, en iemand houdt zijn vinger tegen het glas?" "Ja, dan stopt de toon natuurlijk", antwoordde Pim. "Klopt, en dat is omdat je het glas verhindert te trillen. Men zegt wel dat je de trilling dan dempt. Voor de afgestemde kring geldt precies hetzelfde. Een grote antenne rechtstreeks op de kring aansluiten, dempt de kring, en daardoor kan je niet goed meer afstemmen. Als je al wat hoort, hoor je alles door elkaar. De kwaliteit van het geheel is dan te gering. De oplossing: een grote antenne sluit je wat lager op de kring aan, dus op A2. Een grote antenne dempt namelijk meer, en hoe lager je op de kring zit (hoe dichter bij de aarde eigenlijk), hoe minder je de kring dempt. Heb je een wat kleinere antenne, dan kan je die op A1 aansluiten. Een kleine antenne dempt namelijk niet zoveel omdat die een hoge weerstand heeft bij deze golflengte. Maar die spanning die je opvangt met je antenne, kan alleen maar een stroom teweeg brengen als hij ergens heen kan. Denk maar aan een stopcontact. Er staat wel spanning op, maar als deze nergens heen kan, gaat er nooit stroom lopen. Daar zorgt de aarde voor. Dat is dat tekentje wat rechts onderaan in het schema staat. Die zorgt ervoor dat er stroom kan gaan lopen van de antenne via je oortelefoon naar de aarde. Dus straks verbind je een antenne met de antennebus, en de aarde met een draad aan bijvoorbeeld de randaarde, of aan een pen in de grond. Maar zet eerst die ontvanger maar eens in elkaar", zei Opa. Pim verzamelde alle onderdelen, en begon met de spoel te maken door aan het begin en het eind van de WC-rol een gaatje in het karton te prikken. Hij stak de draad er doorheen, en na ongeveer de helft gewikkeld te hebben, draaide hij de draad over 2 centimeter in elkaar waardoor de eerste aftakking ontstond. Bij driekwart herhaalde hij dat nog eens, en vervolgens maakte hij de spoel af. Het laatste stuk werd de kant van de aarde, zodat er op 1/4 en 1/2 van de wikkeling vanaf de aardkant gezien de aftakkingen gemaakt werden. Daar soldeerde hij de diode aan en de antennebussen, die hij in het deksel van het jampotje gemonteerd had. De weerstand en diode soldeerde

Pim direct aan de aansluitbus van de oortelefoon en de afstemcondensator werd aan de uiteinden van de spoel gesoldeerd. Tenslotte schroefde Pim het deksel weer op de jampot, en bekeek het resultaat.



"Dat is best mooi geworden, hè Opa?", vroeg Pim. "Zeker jongen, dat ziet er goed uit. Maar nu proberen of het ook werkt. En daar hebben we een antenne en een aarde voor nodig. Maak dat ook maar eens. De beste manier: neem een van die waterflesjes waar je de heel dag aan loopt te lurken, bind een touw om de hals en slinger die fles over een tak. Daarmee trek je dan een draad de boom in, en zo kan je je antenne maken." Dat was niet aan dovemansoren gericht. Pim was een tijd bezig om enthousiast te proberen de fles zo hoog mogelijk de boom in te slingeren, en uiteindelijk zat het naar zijn zin. "En de aarde Opa, hoe maken we die?" vroeg hij. "Je hebt het geluk dat het hier lekker vochtige kleigrond is", zei Opa. "Dat werkt een stuk beter dan zand. Hier heb je een barbecue spies. Duw die zover mogelijk de grond in, en bindt een draad aan het uiteinde. Dat moet voldoende zijn om je radio te laten werken", zei Opa. Nadat ook deze draad gemonteerd was, vroeg Opa: "Wat denk je Pim? Moet deze antenne aan aansluiting A1 of A2?" Pim dacht even na en besloot: "Gezien de lengte van de draad denk ik A2, Opa". "Helemaal goed jongen", zei Opa. "En probeer dan maar eens of je wat hoort". Pim sloot de draden aan, stopte het oortelefoontje in zijn oor, en draaide langzaam aan de afstemcondensator. "Ik hoor muziek!!", riep hij verbaasd. "En hier nog een station! Het werkt echt!" "Natuurlijk", grinnikte Opa. "En zonder batterijen. Welkom in de magische wereld van de radio." Maar Pim hoorde Opa niet eens meer. Hij draaide steeds een stukje verder aan de condensator en probeerde te achterhalen welke stations hij nou eigenlijk hoorde. Opa keek het tafereel met genoegen aan en liet hem toen maar alleen met zijn bouwsel om van een welverdiende kop koffie te gaan genieten.



Strip Studio

Schagen

PAUL STOEL

MEIDOORNSTRAAT 25

1 741 WJ SCHAGEN

06-22239205

pjh.stoel@quicknet.nl





Opa Vonk

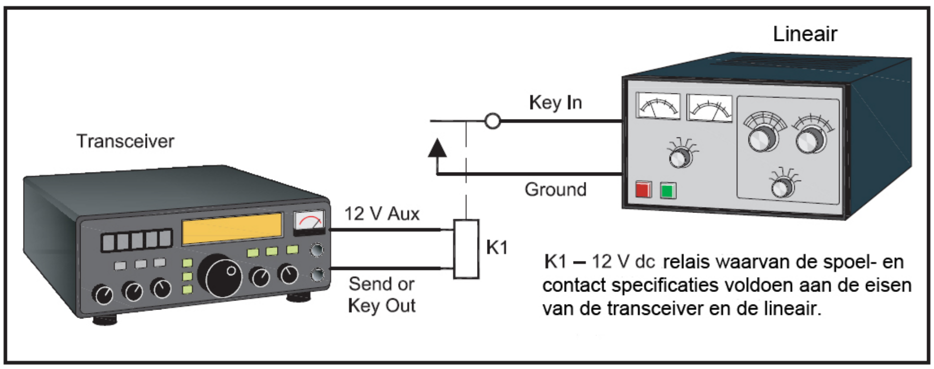
Weet Raad

De vraag van deze maand: **Ik heb een oude Heathkit lineair op de kop getikt en die wil ik gaan gebruiken met mijn moderne transistor zender. Maar omdat het een buizenlineair is, ben ik bang dat de spanning op de PTT ingang van de lineair rond de 100 V zal liggen, en dat is volgens mij te hoog voor een transistorzender. Hoe kan ik het best mijn lineair schakelen zonder de transceiver op te blazen?**

Verstandig van je om je daar zorgen over te maken. Zenders uit het Heathkit tijdperk gebruikten gewoonlijk gewone relaiscontacten om een lineair te schakelen, maar modernere radio's gebruiken over het algemeen solid state schakelaars: een transistor of FET.

Voor het vaststellen van de benodigde schakelparameters kan je de spanning op de PTT (staat voor Push To Talk) lijn van de lineair meten zonder dat deze met een zender verbonden is. Check de spanning en schakel de meter naar het stroombereik. Daarmee schakel je de lineair in en kan je de schakelstroom meten. Vergelijk dat met de specificaties zoals die in het manual van je zender staan.

Ik heb als voorbeeld eens de specificaties van de Orion II transceiver opgezocht op de Ten-Tec Web site. Die kan bijvoorbeeld zonder problemen 100 V schakelen bij 0.25 A. Dat is genoeg voor de meeste lineairs, maar check de specs van je eigen transceiver voor de zekerheid! Zitten de specs te dicht op wat de lineair eist, of gaat de benodigde spanning en/of stroom over de specificaties heen, dan heb je een paar mogelijkheden:
Een van de meest gebruikte oplossingen is een tussenrelais, al dan niet solid state. Dat pruts je in een uurtje in elkaar. Gebruik je een 12 V relais, dan kan je misschien zelfs de voeding daarvoor van de accessoire aansluiting van je set afhalen. Vergeet de blusdiode over de spoel dan niet (anti-parallel, dus kathode aan de plus), anders blaas je alsnog je schakeltor uit je set! In het plaatje zie je hoe je een en ander aan kunt sluiten.
Een andere benadering die nog eenvoudiger is, is het gebruik van een voetschakelaar zoals de Heil FS-2 (www.heilsound.com/amateur/products/ footswitch/). Die heeft twee contacten, een voor het schakelen van de lineair en een voor het bedienen van de PTT van de transceiver. Daar zit zelfs een mechanische vertraging in, zodat eerst de lineair ingeschakeld wordt voor de zender in de lucht komt, om te voorkomen dat relais in de lineair schakelen terwijl er al HF op staat. Werk je in CW, overtuig je er dan van dat de set in die mode ook op zenden gezet kan worden met externe contacten. Uiteraard heb je met beide oplossingen geen full break-in meer in CW.



Heb je ook een vraag voor Opa Vonk?

Mail je vragen naar opavonk@pi4raz.nl

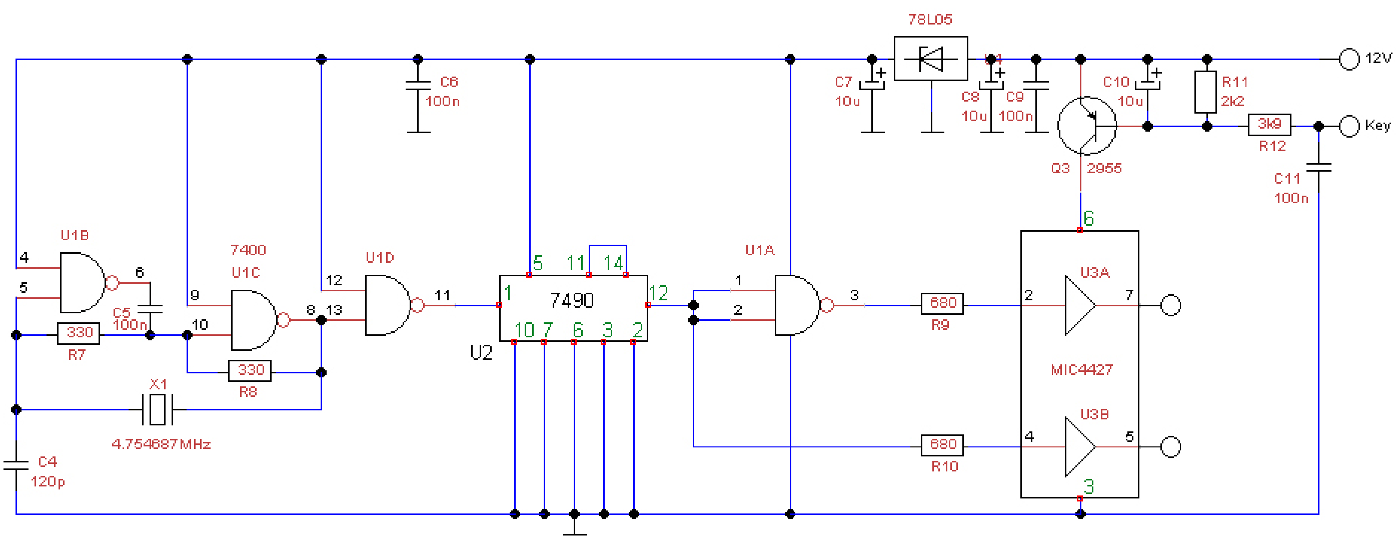
100W zender voor 500kHz

Na de - inmiddels verlopen - experimentele machtiging voor proeven in de 500kHz-band, is inmiddels besloten dat per 1 januari 2013 het gebied tussen 472 en 479kHz aan de radio-amateurs ter beschikking wordt gesteld. Naar de winkel hollen voor een koopsetje heeft geen zin, want voor deze band is niets te koop. Ouderwets zelfbouwen is hier dus het motto (naast het van een oud schip slopen van de originele radio-installatie). Gelukkig hoeft het bouwen van een CW-zender niet ingewikkeld te zijn. Veel transceivers kunnen de 500kHz band wel ontvangen (de Yaesu's bijvoorbeeld kunnen dat moeiteloos aan - ik hoorde daar PA0A mee op 502.5kHz) maar kunnen daar standaard niet zenden. Een eenvoudige zender is dan voldoende.

André Kesteloot N4ICK ontwierp een simpele zender die aangestuurd wordt met wat IC's uit de 7400 serie. Hij maakte daarbij gebruik van een standaard kristaloscillator blokje met een frequentie van 5.068MHz. Door deze frequentie door 10 te delen, bereikte hij de uitgangsfrequentie van 506.8 kHz. Dat voldeed tijdens de testperiode, maar onze toewijzing betreft een stukje band wat een stuk lager ligt. Dat was dus niet zonder meer bruikbaar. Maar niet getreurd: Mouser heeft één kristal dat precies in deze band terecht komt, en wel met een frequentie van 4.754687MHz waardoor de zendfrequentie op 475.47 kHz uitkomt. En dat is midden in ons bandje.

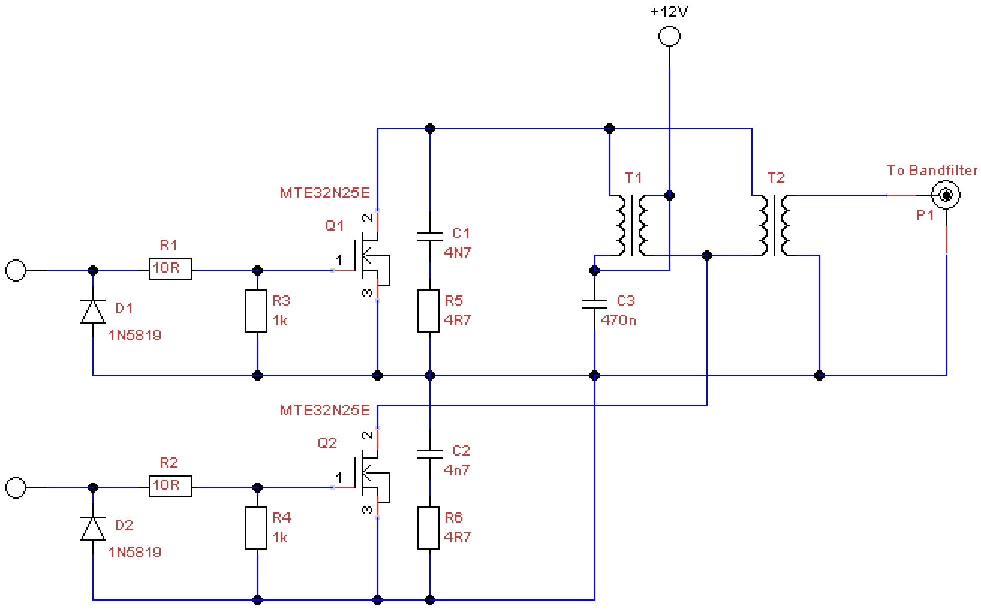
Bekijken we het schema van de driversectie van de zender, dan zien we dat de frequentie opgewekt wordt met een paar poorten van een 7400 IC. Deze stuurt een 7490 10-deler aan, en de uitgang daarvan gaat naar een sectie van het MIC4427 driver-IC en de laatste poort van de 7400 die als inverter dienst doet. De uitgang van die poort stuurt de tweede sectie van het driver-IC aan. Dit IC kan 1,5A piek leveren, en heeft voldoende power om de schakel-FETs van de zender aan te sturen.

Het sleutelen van de zender gebeurt door de voedingsspanning van het driver-IC te schakelen middels transistor Q3. Sleutelen kan dus gewoon naar massa en dus kan ook gebruik gemaakt worden van elektronische keyers. Natuurlijk kan ook de zender aangestuurd worden door een VFO van 4.720 - 4.790 MHz, welk signaal aan de 10-deler toegevoerd wordt. Een 7490 bestaat uit een 5-deler en een 2-deler die hier achter elkaar geschakeld zijn. De 2-deler zorgt ervoor dat een 50% dutycycle verkregen wordt. Dat is belangrijk, omdat anders de

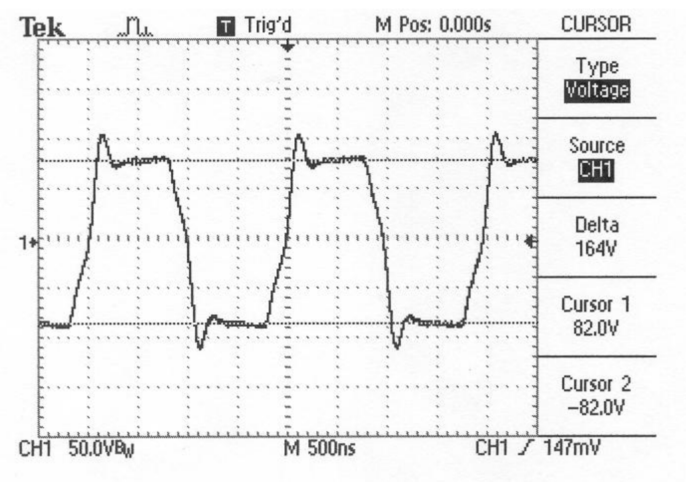


Schema van de driversectie van de zender

dissipatie ongelijk over de eindtrap verdeeld wordt, maar nog belangrijker is het opwekken van even harmonischen wat optreedt bij niet-symmetrische signalen (die slechts over oneven harmonischen beschikken). Een VFO van 944kHz - 958kHz aan de tweedeler toevoeren kan dus ook.



Kijken we even naar de eigenlijke zender eindtrap (hier rechts), dan is te zien dat dit niet meer is dan een DC-AC omvormer: Transformator T2 zorgt voor het uitgangssignaal, waar T1 niet meer is dan een smoorspoel.
T1 heeft 8 windingen, bifilair gewikkeld op een FT-140-J kern. T2 heeft primair 6 windingen en secundair 21 windingen op een FT-193-J kern.
De MTW32N25E MOSFETs hebben de volgende specificaties:
I_{max} = 32 A; V_{max} = 250 V; R_{on} = 0.07 Ohm; PD = 250 Watts @ 25°C.
De uitgang levert een redelijk uitziende blokgolf van 184 Vpp.

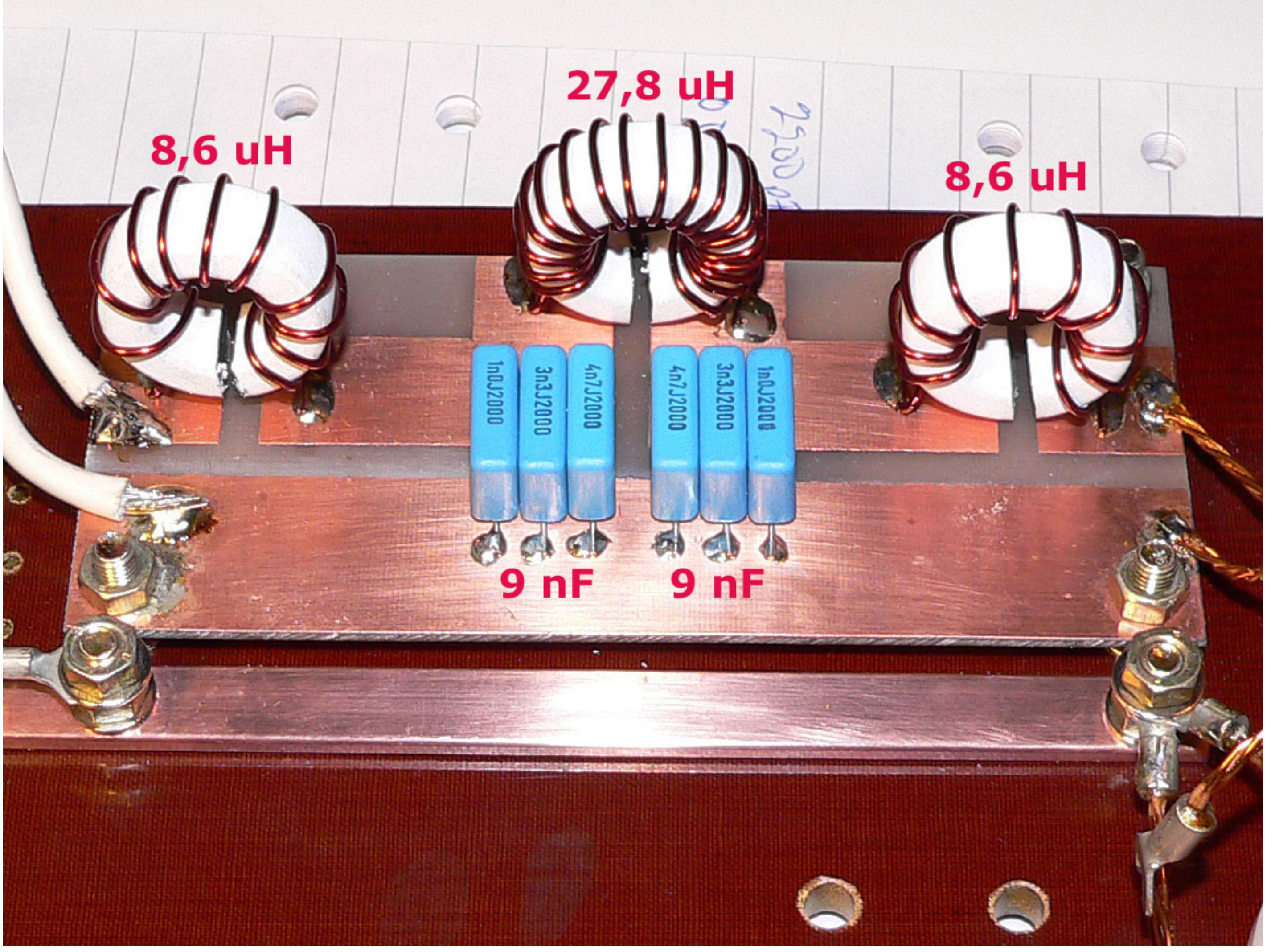


Weergave van het ruwe uitgangssignaal

Bij 12V voedingsspanning is de opgenomen stroom 12 Ampere wat overeenkomt met een vermogen van 144 Watt. Het uitgangsvermogen is een 134 Watt blokgolf (feitelijk iets minder, omdat de blokgolf niet helemaal perfect is). De efficiency = 100*134/144 = 93% en dat is helemaal niet slecht...
Het theoretische vermogen van de grondgolf is:

$$P = \frac{4 * 92 * sin(x)}{\pi} = 117\ W$$

Waarin die 92 de piekwaarde van de spanning is (de helft van 184). Dan moeten die overige harmonischen nog wél even uitgefilterd worden. Maar hoe je dat zou moeten doen werd in de originele beschrijving niet verteld. Na wat verder zoeken op internet raakte ik in gesprek met Gunnar Ivarsson, SM6BGP. Hij maakte een laagdoorlaatfilter voor deze zender, en stuurde mij daar wat foto's van. Ik had echter mijn twijfels over de spoelen: zouden die de grote vermogens wel aankunnen? Maar bij nadere inspectie bleek waarom Gunnar daar geen problemen mee had. Gunnar gebruikte in het lowpass filter 3F3 kernen met de afmetingen 25x15x10, gewikkeld met 1 mm koperdraad. Maar om te voorkomen dat de kernen in de verzadiging zouden raken, sleep hij er een gleuf in met een slijptol! Voordat hij de kernen doorsleep, omwikkelde hij ze met tape. Volgens Gunnar om te voorkomen dat de kernen vuil worden. Maar het omwikkelen van de kernen heeft nog een voordeel: je slaat er niet meteen stukken uit als je de slijptol erop zet.
Op de foto tekende Gunnar de waarden van de componenten in.



Het lowpass filter naar het ontwerp van SM6BGP

De 9nF condensatoren zijn samengesteld door een parallelschakeling van 3 condensatoren van respectievelijk 1n, 3n3 en 4n7 met een werkspanning van 2000V. De 8,6uH spoelen zijn gemaakt met 10 windingen, en de 27,8uH spoel is gemaakt met 18 windingen. Gunnar meette de spoelen met behulp van een AADE LC-metertje. Een bouwbeschrijving daarvan vind je op de PI4RAZ website[1]. Het op waarde brengen van de spoelen deed hij door de windingen uit elkaar te trekken of naar elkaar toe te duwen.

De opbouw van de zender kan plaatsvinden op een chassis. Hoewel het rendement van de zender behoorlijk goed is, komt er natuurlijk wel het een en ander aan warmte vrij. Monteer de FETs daarom op een forse koelplaat. Gebruik niet te dun draad voor de voedingsleidingen, want de stromen die hier lopen zijn fors.

Om schade aan de kernen te voorkomen, kan je deze eerst met tape omwikkelen voordat je het draad erop legt. Op de foto op de volgende pagina is de opbouw van de transformatoren te zien. Het bandfilter is op deze foto niet te zien, maar kan direct bij de zender ondergebracht worden.

Een van de grootste uitdagingen van deze nieuwe band is uiteraard de antenne. Met een golflengte van 600m zullen er niet veel amateurs zijn die een kwart golf weg kunnen spannen. Daar zullen we in een volgende uitgave eens aandacht aan besteden. Het is wel leuk om eens te zien hoe Gunnar dat oploste...[2]

[1] http://bit.ly/P4x9lz

[2] http://500khz.se/antenna.asp



Mogelijke opbouw van de 500kHz zender